

健康不要漂白

初小組化學科第二名

彰化縣民生國民小學

作者：葉淨元、黃俊堯、吳昱廷、黃崇軒
指導教師：詹玉女、張桂娥

一、研究動機

一個美好的星期天，陪媽媽上市場買生鮮食品，我以為顏色鮮明的一定鮮美好吃，媽媽卻說：「顏色太白，太鮮明的，恐怕有添加漂白劑或過氧化氫（即 H_2O_2 ），吃了有致癌的危險唷！」我覺得媽媽言之有理，還是選擇自然、健康的食品才是上策。

第二天，和同學談起這件事，引起許多同學對食品添加物的恐懼和探討的興趣，我們這群「最佳拍檔」去請教詹老師，於是，就展開這方面的實驗與研究。

二、研究目的

- (一) 明白濫用添加物的害處。
- (二) 調查市場上，食品殘留過氧化氫的情形。
- (三) 購買食品應接受健康的「原色」，不要求潔白鮮艷的色彩。
- (四) 探討食品中殘留過氧化氫，如何減輕含量及消除的方法。
- (五) 探討過氧化氫對於植物的影響。

三、研究器材、設備

- (一) 器具：培養皿、量筒、試管、試管架、乳膠手套、量杯、塑膠杯、玻璃瓶、針筒、滴管、鑷子、免洗盤、筷子、量匙、鍋子、不鏽鋼杯、多功能電磁爐、漏勺、水族箱等。
- (二) 材料：棉花、雙氧水（醫療用）、貢丸、麵腸、魷仔魚、白葉結、豆干、金針菇、素腰花、蓮子、豆芽、丁香魚、豆腐、紅豆、綠豆、黃豆、鹽、糖、醋、小蘇打、酒、馬齒牡丹、洋蔥等。
- (三) 檢測試液：試液1-5%硫酸鈦溶液。試液2-硫酸鈞。試液3-10%碘化鉀。

四、研究方法

- (一) 訪問：先以電話請教，再專程拜訪消費者基金會及彰化縣衛生局。
- (二) 調查：分組帶食品來，依衛生署檢測法，檢測彰化地區市面食品，哪些有殘留過氧化氫。
- (三) 實驗：1.使用消基會及衛生局贊助的三種試液（CNS10893）做食品測試及實驗。
2.以過氧化氫不同濃度的溶液與清水的對照組做實驗，比較並探討對植物影響。

五、研究過程及結果

調查一：參照經濟部公布CNS10893「食品中殺菌劑之檢測法」。

調查一 檢驗殘留過氧化氫

檢驗部位	方法	滴入試液種類	有殘留過氧化氫的反應
檢體表面或新切面	1	5%硫酸鈦溶液	呈淡黃褐色或黃褐色
	2	硫酸釩	呈黃褐色或紅褐色
	3	10%碘化鉀	呈紫色或藍紫色

調查二：用以上三種試液測試食品是否殘留過氧化氫。

方法：1.選取下表11樣食品，分別以三種試液檢驗。

- 2.在檢體表面或新切面滴入試液1、2、3，前3號是實驗，第4號為對照組，觀察顏色變化並記錄。

調查二 食物含過氧化氫的比較

食品名	貢丸	麵腸	魷仔魚	百葉結	豆干	素腰花	金針菇	蓮子	豆芽	丁香魚	豆腐
第一次	X	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	X
第二次	X	✓	X	X	X	X	✓	X	X	X	✓
第三次	X	✓	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	X
備註	“✓”表示含過氧化氫，“X”表示沒有殘留過氧化氫										

發現：1.抽驗三次發現貢丸、魷仔魚、蓮子、豆芽和丁香魚沒有殘留過氧化氫。

- 2.檢驗麵腸、百葉結、豆干、金針菇和豆腐各有一至三次有H₂O₂反應。

實驗一：如何調配不同濃度的過氧化氫溶液。

方法：購買醫療用過氧化氫，依下表調配稀釋成五種不同濃度的溶液。

容量 (公撮)	編號	甲	乙	丙	丁	戊
液體						
雙氧水		5	10	20	30	40
清水		100	100	100	100	100
混合溶液		105	110	120	130	140

發現：1.由甲至戊是濃度越來越高，濃度高的氣泡較多。

2.過氧化氫可用來消毒、漂白，為了避免刺激皮膚，所以調溶液時要戴手套。

實驗二：不同濃度的過氧化氫分別與三種試液交互作用。

方法：1.各取20公撮的清水及甲、乙、丙、丁、戊種過氧化氫溶置於六個試管中，滴入1號試液20滴，觀察其變化。

2.以同樣方法將2號、3號試液分別滴入另外的六個試管中，觀察其交互作用的情形，並作記錄。（著色的略）。

結果：實驗二 不同濃度的過氧化氫與三種試液交互作用情形

顏色 試液	溶液	清水	甲	乙	丙	丁	戊
硫酸鈦		乳白	淡黃	淡黃	金黃	橙黃	橙黃
硫酸鈣		淡褐	淡黃	米黃	米黃	米色	米色
碘化鉀		米白	米白	淡黃	淡黃	淡黃	黃色

發現：1.試液1加入H₂O₂溶液中，起初有油絲狀，溶解後呈乳白到黃、橙黃，底部會有一些白色沉澱物。

2.試液2滴入H₂O₂溶液中，清水呈淡褐，其他越來越淡。

3.試液3滴入試管中，產生許多小氣泡，呈米白到黃色，三天後卻變成無色。

實驗三～（一）：不同濃度的過氧化氫浸泡後的實物測試情形。

方法：1.取100公撮的清水及甲、乙、丙、丁、戊種溶液置於六個容器中。

2.取紅豆、貢丸、丁香魚放入不同濃度的溶液中，三天後撈出分別放在標

示的盤子內，同一組的滴1號試液。

3.以同樣方法做2號、3號試液測試並同時觀察記錄。

發現：1.滴入試液 1 呈橙黃色。試液2的呈紅褐色。由淺而深。

結果：實驗三～（一） 不同濃度過氧化氫浸泡後的食物測試情形

顏色 試液種類	食品名																	
	紅 豆					貢 丸					丁 香 魚							
	清水	甲	乙	丙	丁	戊	清水	甲	乙	丙	丁	戊	清水	甲	乙	丙	丁	戊
試 液 1	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色	黃 色	橙 黃	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色	黃 色	橙 黃	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色	黃 色	橙 黃
試 液 2	不 變	淡 紅	淡 紅	紅 色	紅 色	紅 褐	不 變	淡 紅	淡 紅	紅 色	紅 色	紅 褐	不 變	淡 紅	淡 褐	紅 褐	紅 褐	紅 褐
試 液 3	不 變	淡 紫	淡 紫	淡 紫	淡 紫	紫 色	不 變	藍 紫	藍 紫	藍 紫	藍 紫	藍 紫	不 變	淡 黃	橙 黃	橙 黃	橙 黃	橙 色

2.試液3液入後，紅豆呈淡紫色；貢丸呈藍紫；丁香魚則呈橙色。

3.浸泡清水的食物，分別滴入三種試液都不變色。

實驗三～（二）；同樣濃度的溶液，不同浸泡時間的比較。

方法：1.實驗前三天、二天、一天，取紅豆、貢丸、丁香魚，分別放入同樣是丙種溶液的容器中，等待當天取用。

2.實驗當天，把0天、1天、2天、3天的食品同時排列在容器裡，分成三組，分別滴入試液1、2、3觀察其變化並記錄。

結果：實驗三～（二） 不同浸泡時間的比較

顏色 試液種類	食品名											
	紅 豆				貢 丸				丁 香 魚			
	0天	1天	2天	3天	0天	1天	2天	3天	0天	1天	2天	3天
試 液 1	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色	不 變	淡 黃	淡 黃	黃 色
試 液 2	不 變	淡 紅 褐	淡 紅 褐	紅 褐	不 變	淡 紅 褐	淡 紅 褐	紅 褐	不 變	淡 紅 褐	淡 紅 褐	紅 褐
試 液 3	不 變	淡 藍 紫	淡 藍 紫	藍 紫	不 變	藍 紫	藍 紫	藍 紫	不 變	黃 色	橙 色	深 黃

發現：1.0天的食品滴入試液都不變色，1天的也不明顯。

2.浸泡3天的食品，滴入三種試液後顏色最明顯。試液1的呈黃色反應；試液2的都呈紅褐色；試液3滴入後呈淡藍紫，貢丸藍紫，丁香魚則是深黃色。

實驗三～（三）：食物浸泡過氧化氫時間相同煮沸時間不同的比較。

方法：1.將浸泡3天的紅豆、貢丸、丁香魚分別放入不鏽鋼三容器中，加入純水100公撮，用「多功能電磁爐」一次次的煮，時間是10分、20分、30分，煮後撈起放置盤中。

2.把生的、熟的、煮沸10分、20分、30分的五個一組，分別滴入試液1、2、3，觀察食物的顏色及滴入試液前後的變化，詳加記錄。

結果：實驗三～（三） 食物浸泡過氧化氫時間相同，煮沸時間不同的情形

試液種類	食品名		紅 豆					貢 丸					丁 香 魚				
	顏色	煮沸時間	生	熟	(10分)	(20分)	(30分)	生	熟	(10分)	(20分)	(30分)	生	熟	(10分)	(20分)	(30分)
試液 1			黃色	淡黃	淡黃	不變	不變	黃色	淡黃	淡黃	不變	不變	黃色	淡黃	淡黃	不變	不變
試液 2			紅褐	紅褐	淡紅	不變	不變	紅褐	紅褐	淡紅	不變	不變	紅褐	紅褐	淡紅	不變	不變
試液 3			藍紫	藍紫	淡紫	不變	不變	藍紫	藍紫	淡紫	不變	不變	淡紫	淡紫	不變	不變	不變

發現：1.三種食物未煮過的，顏色反應最明顯，試液1的是黃色、試液2的是紅褐色，試液3的呈現令人嘔心的藍紫色。

2.煮沸時間越久， H_2O_2 含量越少，但無法完全消除。

實驗三～（四）：浸泡過氧化氫的食物加上添加物後的情形。

方法：1.浸泡 H_2O_2 三天的紅豆、貢丸、丁香魚分別放入三個不鏽鋼杯子中，分別以不添加（用清水100撮）和添加物品鹽、糖、小蘇打（各加100公撮水）及醋、酒一次次的煮5分鐘，取出放入盤子。

2.每種食品都有5種添加物的實驗組和不添加的對照組，分別滴入試液1、2、3做比較，再觀察記錄。

結果：實驗三～（四） 浸泡過氧化氫的食物加上添加物後的情形

試液種類	食品名		紅 豆					貢 丸					丁 香 魚							
	顏色	添加物品	不添加	鹽	糖	醋	小蘇打	酒	不添加	鹽	糖	醋	小蘇打	酒	不添加	鹽	糖	醋	小蘇打	酒
試液 1			不變	不變	不變	不變	淡黃	不變	淡黃	淡黃	淡黃	黃色	不變	淡黃	淡黃	黃色	黃色	黃色	淡黃	黃色
試液 2			不變	不變	不變	不變	淡紅褐	不變	淡紅褐	紅褐	紅褐	紅褐	不變	紅褐	淡紅	淡紅	淡紅	紅褐	不變	淡紅
試液 3			不變	不變	不變	不變	淡紫	不變	藍紫	藍紫	藍紫	藍紫	不變	藍紫	淡黃	淡黃	淡黃	黃色	不變	淡黃

發現：1.紅豆加小蘇打的最特別，顏色變深，其他添加物則不變。

2.實驗證明：消除 H_2O_2 最有效的方法，是在滾的同時加上小蘇打，水中冒泡並使霧氣上升。

實驗四～（一）：不同濃度的過氧氫溶液會不會影響綠豆種子的發育及生長？

方法：1.在六個培養皿中鋪上棉花，各放入10顆綠豆。

2.每天分別滴入同量不同濃度的溶液，使棉花保持溼潤，觀察豆子發芽情形並做記錄。

結果：實驗四～（一） 不同濃度過氧化氫對綠豆的影響

發芽顆數 天數	溶液種類 次別		清水		甲		乙		丙		丁		戊	
	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
1	9	5	9	2	8	2	8	1	8	1	8	1	8	1
2	10	10	9	10	9	10	9	8	9	8	9	8	9	6
3	10	10	9	10	9	10	9	10	9	8	9	8	9	7
4	10	10	9	10	9	10	9	10	9	8	9	8	9	7
5	10	10	9	10	9	10	9	10	9	9	9	9	9	9

發現：滴入清水的綠豆發芽情況最好，最高濃度的最差，還發霉呢！

實驗四～（二）：浸泡過的綠豆再做實驗。

方法：1.綠豆用清水浸泡，發芽後在已鋪好棉花的培養皿中各放入10顆。

2.每天澆同量不同濃度的溶液，使棉花溼潤，利於綠豆生長。分別量一量發芽長度，並求平均數。

結果：實驗四～（二） 浸泡過的綠豆再做實驗

溶液種類 次別及平均 長度cm 天數	清水			甲			乙			丙			丁			戊		
	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均
1	1.8	2.1	2.0	1.5	1.2	1.4	1.3	1.1	1.2	1.1	0.8	1	1.0	0.7	0.9	0.8	0.7	0.8
2	6.8	3	4.9	3.0	1.7	2.4	2.2	1.5	1.9	2.0	1.3	1.7	1.8	1.2	1.5	1.4	0.8	1.1
3	11	4.1	7.6	3.2	2.1	2.7	2.3	2.0	2.2	2.1	1.7	1.9	1.9	1.5	1.7	1.5	0.9	1.2
4	14.1	5.5	9.8	6.4	2.6	4.5	4.6	2.5	3.6	3.9	2.0	3.0	2.0	1.9	2.0	1.6	1.0	1.3
5	17	8.3	12.7	9.5	4.9	7.2	6.5	3.8	5.2	5.2	3.2	4.2	3.2	2.1	2.7	3	1.5	2.3
6	18.8	10.5	14.7	10.1	7.8	9	8	5.7	6.4	5.9	5.6	5.9	3.7	2.6	3.2	3.8	2.3	3.1
7	19.8	12.8	16.3	11.5	10	10.8	9.5	8.9	9.2	7.8	8.5	8.2	4.9	3.5	4.2	5	2.9	4

發現：1.滴入清水的綠豆長得最好，含 H_2O_2 最高的長得最慢。

2. 實驗證明H₂O₂會影響綠豆的生長，氣候冷熱會影響成長。

實驗五～（一）：不同濃度的過氧化氫溶液會不會影響黃豆種子的發芽及生長。

方法：1. 在六個培養皿中鋪好棉花，各放入未浸泡的黃豆10顆。

2. 每天分別滴入同量不同濃度的溶液，使棉花保持溼潤，觀察黃豆發芽情形並做記錄。

結果：實驗五～（一） 對黃豆的實驗

發芽顆數 天數	清水		甲		乙		丙		丁		戊	
	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
1	6	4	5	8	5	8	1	2	1	3	1	1
2	9	7	7	8	6	8	3	5	2	4	1	5
3	9	9	7	9	7	9	3	6	2	4	1	5
4	9	10	7	10	7	10	3	7	2	4	1	5
5	9	10	7	10	8	10	3	7	2	6	1	5

發現：兩次實驗都是滴入清水的黃豆發芽顆數最多，甲至戊依次減少，四天後沒發芽的黃豆會變色、甚至發臭。

實驗五～（二）：浸泡過的黃豆再做實驗

方法：1. 黃豆用清水浸泡發芽後，在六個鋪好棉花的培養皿中，各放入10顆黃豆。

2. 每天分別滴入同量的不同濃度溶液，使棉花保持溼潤，分別量長度並求平均數。

結果：實驗五～（二） 浸泡過的黃豆再做實驗

次別 平均長度 天數	清水			甲			乙			丙			丁			戊		
	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均	一	二	平均
1	2.1	1.7	1.9	1.8	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1	1	1
2	2.3	2.2	2.3	2.0	1.8	1.9	1.6	1.7	1.7	1.4	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1	1.1	1.1
3	2.7	3.1	2.9	2.2	2.3	2.3	1.9	2.2	2.1	1.6	2.1	1.9	1.3	1.4	1.4	1	1.3	1.2
4	5.3	7.4	6.4	2.6	3.7	3.2	2.4	2.6	2.5	2.3	2.8	2.6	1.3	1.9	1.6	1	1.7	1.4
5	8.9	8.1	8.5	.8	5.6	4.2	2.7	3.2	3.0	2.6	4.0	3.3	1.4	2.7	2.1	1	2.2	1.6
6	12.2	11.5	11.9	4.2	7.6	5.7	3.8	4.8	3.3	3.6	5.3	4.4	1.7	4.7	3.2	1	2.3	1.7
7	20.5	14.5	17.5	5.6	10	7.8	5.4	5.9	5.7	4	7	5.5	1.7	6.6	4.2	1	4.4	2.7

發現：澆滴清水的黃豆長得最快，平均長度也最長，甲到戊依次減少，沒發芽的會變色、發臭。

實驗六：不同濃度的過氧化氫溶液會不會影響洋蔥繁殖？

方法：1. 取大小相同的容器六個，各放入60公撮的清水及不同濃度的甲、乙、丙、丁、戊溶液。

2. 將大小相近的六個洋蔥，分別放在每隔3天觀察、記錄。

結果：實驗六 不同濃度過氧化氫對洋蔥的影響

生長情形天數	溶液種類	清水		甲		乙		丙		丁		戊	
		一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
		3	葉根 2 28	 ++		 ++		 ++		 ++		 ++	
6	葉根 4 37	 +++	葉根 2 20	 +++	葉根 1 12	 ++	根 5	 +++	根 2	 +++		 ++	
9	葉根 7 56	 +++	葉根 7 27	 +++	葉根 2 16	 +++	根 8	 +++	根 5	 +++		 ++	
12	葉根 12 63	 ++++	葉根 10 32	 ++++	葉根 4 20	 ++++	根 12	 ++++	根 12	 ++++		 ++	
15	葉根 15 80	 ++++	葉根 14 35	 ++++	葉根 7 26	 ++++	根 19	 ++++	根 17	 ++++		 ++	
18	葉根 20 89	 ++++	葉根 17 43	 ++++	葉根 12 32	 ++++	葉根 0 24	 +++	葉根 0 20	 ++	葉根 0 1	 +	
2個月後 ↗		3個月後 ↗		漸萎縮腐爛 ↗									
備註：(1)"+"愈多表示根長的愈多愈長												(4)本土洋蔥是當月記錄	
(2)"1"愈多表示長出的葉子愈多												(5)進口洋蔥是二個月後後生根發芽(清水)	
(3)根和葉子超過0.5分算有												甲~丁是三個月後才明顯的生長	

發現：1. 洋蔥在清水中長出的根和葉最多也最長。

2. 第一次實驗時市面缺貨，用冷藏洋蔥爛了二次，只好買進口洋蔥重做。

3. 進口洋蔥因放射照射延緩發芽，清水的第三個月才發芽，甲、乙第四個月發芽，丙、丁只長些根不發芽，戊爛了。

4. 本土洋蔥在清水中三天就發芽，戊生長情形最差。

實驗七：不同濃度的過氧化氫溶液會不會影響馬齒牡丹的生長？

結果：實驗七 不同濃度過氧化氫對馬齒牡丹的影響

生長情形天數	溶液種類	清水		甲		乙		丙		丁		戊		備註： ◎"X"愈多表示新長的小葉片數 ◎"0"愈多表示根變白的部分也愈多 ◎數字表示新長的小葉片數 ◎"X"愈多表示新長的小葉片數 ◎"0"愈多表示根變白的部分也愈多							
		一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二								
		1																			
2			根1		X		X		XX 0	X 0	XX 0	X 00	XXX 000								
3			根3	X	XX	X	XX	X 0	XX 0	X 000	XX 00	XXX 0000	XXX 000								
4		根1	根6	X 0	XX	X 0	XX	X 00	XX 0	XX 0000	XX 00	XXX 0000	XXX 0000								
5	葉1 根1	葉1 根10	XX 0	XXX 0	XX 0	XXX 0	XXX 0	X 00	XX 00	XX 0000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000								
6	葉4 根3	葉2 根12	XX 0	XXX 0	XX 0	XXX 0	XXX 0	XX 00	XXX 00	XXX 0000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000								
7	葉4 根5	葉4 根16	XX 00	XXX 00	XX 000	XXX 00	XXX 00	XX 000	XXX 00	XXX 0000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000								
8	葉6 根6	葉4 根18	XX 00	XXX 00	XX 000	XXX 00	XXX 00	XX 000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000								
9	葉6 根8	葉5 根18	XX 00	XXX 00	XXX 000	XXX 00	XXX 00	XXX 000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000								
10	葉7 根9	葉7 根26	XX 000	XXX 000	XXX 000	XXX 000	XXX 000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000	XXX 0000								
		白1.6 ↗		白0.3 ↗		白1.8 ↗		白0.9 ↗		白2.2 ↗		白1.0 ↗		白2.8 ↗		白1.8 ↗		白2.9 ↗		白3.7 ↗	

- 方法：1.在六個塑膠試管中，各加入20公撮不同濃度的過氧化氫溶液和清水。
 2.選取大小、長短相似的馬齒牡丹6株，六個試管中各放入1株，每天觀察並加以記錄。

- 發現：1.在清水中的馬齒牡丹生長情況最好，2~5天長根，第5天長出新芽。
 2.其他溶液中的不長根還變白，枝葉嚴重枯萎。

實驗八：不同濃度的過氧化氫溶液會不會影響水芙蓉的生長？

- 方法：1.在六個水族箱中各加入600公撮的清水及不同濃度的過氧化氫溶液。
 2.選取大小近似且每棵各有五片葉子的水芙蓉，分別放置4棵在小水族箱中，觀察其變化情形做記錄。

結果：實驗八 不同濃度過氧化氫對水芙蓉的影響

生長情形 天數	溶液種類		甲		乙		丙		丁		戊	
	次別		一		二		一		二		一	
	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
1							1		2	4	3	5
2			1	1	1①	1	2	2	2	4	3	5
3		+1	4	2	6①	3	8	3	8	5	9	7①
4	+1	+2	9	6	9①	9	11	7	11③	7①	12⑧	9②
5	+2	+2	10	9	10①	10	12	11②	13④	9③	13⑤	10④
6	+3	+3	12	10	13①	12①	13	12③	14⑥	11②	12⑦	11⑤
7	+4	+4	14①	12	15②	13①	14①	13④	11⑨	13⑤	6④	12⑥
8	+7	+7	16①	13①	16②	14②	11②	13④	7⑬	11⑦	5⑮	11⑧
9	+9	+8	17①	14①	16③	15②	10②	14④	5⑮	8⑩	2⑰	7⑫
10	+10	+9	18①	14②	15③	15③	6③	10⑧	3⑰	7⑫	2⑰	4⑯
11	+10	+10	15②	15②	15④	14④	6④	5⑮	3⑰	4⑮	1⑲	2⑱
12	+10	+10	15③	15③	15④	12⑥	5⑥	4⑮	2⑱	3⑰	⑳	1⑲

註：◎“○”數字表示變白的片數，空白表示顏色全部變
 ◎單獨阿拉伯數字表示變黃的片數“+”旁數字表示新長的小葉片數

- 發現：1.在清水中的水芙蓉生長情況最佳，葉子美得像「綠仙子」，根也越來越長，三天後就長出新葉新株。
 2.水芙蓉在高濃度的溶液中，第二天就有凍傷、燙傷的顏色出現。十天後戊水族箱的水芙蓉全部由黃變白，腐爛也最嚴重。

六、討論

(一) 我們調查出檢測殘留H₂O₂的方法有三種試液，我們曾經找了幾家化工

原料行購買都無功而返，幸好老師提供線索，請教消費者基金會和彰化縣衛生局，我們很感謝兩位陳阿姨和林阿姨的鼎力協助與指導，並提供試液和資料，使我們順利完成這有趣又有意義的科學實驗。

- (二) 三種試液滴入不同濃度的過氧化氫溶液中，立刻產生交互作用，不同試液反應出不同顏色，且因濃度不同而有深淺之別，好像變魔術一樣很有趣。
- (三) 含 H_2O_2 的食品煮沸時間越久成分越少，但20分還無法完全消除。
- (四) 浸泡過 H_2O_2 的食品，添加鹽、糖、醋、酒都無法消除 H_2O_2 。
- (五) 本土洋蔥容易發芽、進口洋蔥經放射照射會延緩發芽。
- (六) 經九月、十一月兩次實驗觀察所得的結果顯示， H_2O_2 溶液對植物的發芽和生長都有影響，尤其濃度高的更明顯。
- (七) 根據兩次實驗記錄的結果顯示，氣候的冷熱對植物的發芽和生長也有影響。

七、結論

- (一) 多次檢測彰化市食品，多達二十幾種，殘留過氧化氫的比例，雖然比消費者基金會所調查的數據少些，但是還發現麵腸、豆干、百葉結、金針菇和豆腐仍然有殘留 H_2O_2 。
- (二) 煮沸只能減少 H_2O_2 的含量，加上添加物也無法消除，只有煮沸的同時加小蘇打，才能有效的消除 H_2O_2 。
- (三) 濃度高的過氧化氫對水芙蓉的生長影響很大，實驗組和對照組有明顯差距，高濃度溶液的水芙蓉容易變黃，還白得像梅花呢！
- (四) 清水中的馬齒牡丹沒變黃，還長出新的根和芽；高濃度中的馬齒牡丹，葉子容易變黃、掉落，沒長根還變白。
- (五) 洋蔥在清水中生長情況最好，根和葉最多也最長，甲到丁依次減少，戊種溶液的洋蔥在一星期後漸萎縮而腐爛。
- (六) 從這次多項的實驗和長期觀察的結果顯示， H_2O_2 對種子發芽和各種植物的生長都大有影響。
- (七) 目前衛生署公布的三種試液是最方便、最有效的測試液，滴入不同濃度的 H_2O_2 溶液中立刻產生交互作用，反應出不同顏色很有趣。
- (八) 近幾年來，消費者基金會曾做過多次的調查和記錄，並公布檢測結果。去年三、四月間傳播媒體也大聲疾呼「要健康就不要漂白」，的確食品的安全要大家一起來關心。

- (九) 我們誠懇的請求衛生機關能加強食品衛生檢驗，並公布違法的名單，也期盼食品業和製造商要本著良心做事，才不會使自己蒙羞，也使忠實的消費者賠掉了健康。
- (十) 身為聰明的消費者，要學會保護自己，對於食品的選擇是「自然美」而不是「美而白」，千萬不要被那美麗的外表所迷惑。

八、參考文獻

- | | |
|--------------------------|------------|
| (一) 食品衛生檢查手冊 | 行政院衛生署編印 |
| (二) 食品衛生管理法暨實行細則 | 行政院衛生署編印 |
| (三) 消費者報導 119期 | 消費者文教基金會印 |
| (四) 消費者報導 183期 | 消費者文教基金會 |
| (五) 消費者報導 185期 | 消費者文教基金會 |
| (六) 消費者報導 192期 | 消費者文教基金會 |
| (七) 食品安全(王有忠編著) | 華香園出版社 |
| (八) 放射性元素之應用(程恕人著) | 中山學術文化基金會印 |
| (九) 食品中殺菌劑之檢驗法(CNS10893) | 經濟部中央標準局印行 |

～ 多 謝 您 的 指 教 ～

評語

本件作品顯示關心日常生活的態度，研究結果可以說明食品添加物的害處，殘留過氧化氫對植物生長的影響。作者從消費的立場提供了有用的資訊。